

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-50554

(43)公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G 9/012			H 0 1 G 9/05	D
// H 0 1 G 13/00	3 0 7		13/00	3 0 7 Z
			9/05	E

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-200725

(22)出願日 平成8年(1996) 7月30日

(71)出願人 000236931

富山日本電気株式会社

富山県下新川郡入善町入膳560

(72)発明者 長島 修一

富山県下新川郡入善町入膳560番地 富山

日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

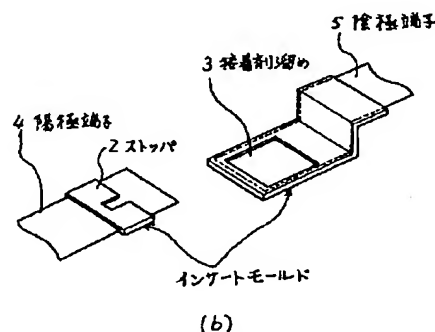
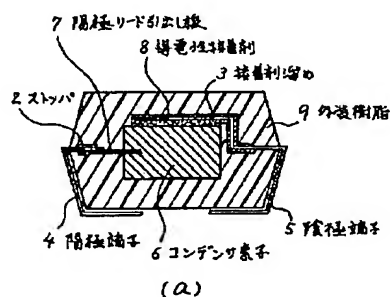
包袋済

(54)【発明の名称】 チップ型固体電解コンデンサ

(57)【要約】

【課題】陽極端子および陰極端子とコンデンサ素子との接続強度が高くしかもそのばらつきが小さい、接続の信頼性に優れたチップ型固体電解コンデンサで、陽極端子あるいは陰極端子と外装樹脂との境界からの水分の侵入の少ない、耐湿性に優れた樹脂封止構造のチップ型固体電解コンデンサを提供する。

【解決手段】陽極端子4及び陰極端子5のコンデンサ素子6との接続部側の先端部分に、撥水性の絶縁性樹脂を用いたインサートモールドで、位置決め用ストッパ2及び接着剤溜め3を形成する。陽極側の溶接部の位置決め精度および溶接電流が安定し、又、陰極側の導電性接着剤8の塗布量が安定するので、陽・陰極端子での接続強度およびそのばらつきが改善される。陽・陰極端子を位置決め用ストッパ2又は接着剤溜め3と外装樹脂9との二重構造で覆うので、水分の侵入経路の遮断性が高まる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極側は、陽極端子を抵抗溶接で、コンデンサ素子より導出した陽極リード引出し線に固着し、陰極側は、陰極端子を導電性接着剤で、前記コンデンサ素子表面に接着し、樹脂で封止してなる樹脂封止構造のチップ型固体電解コンデンサにおいて、前記陽極端子は、前記陽極リード引出し線との固着部分の近傍に、陽極リード引出し線の先端形状に倣って陽極端子を覆う位置決め用ストッパを備え、前記陰極端子は、コンデンサ素子との接着部分の周辺に、前記導電性接着剤が充填された接着剤溜めを備え、前記位置決め用ストッパ及び前記接着剤溜めが、撥水性の絶縁性樹脂からなることを特徴とするチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項2】 請求項1記載のチップ型固体電解コンデンサにおいて、前記位置決め用ストッパと前記接着剤溜めとが連結していることを特徴とするチップ型固体電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、チップ型固体電解コンデンサに関し、特に樹脂封止構造のチップ型固体電解コンデンサに関する。

【0002】

【従来の技術】この種のコンデンサは、一般に、次のようにして製造される。例えばタンタルのような弁作用金属の微粉末を円柱や角柱などの柱体に成形して陽極体とする。その際、同じ弁作用金属からなる陽極用リード引出し線を柱体の一方の底面に植立して成形する。その後、陽極体を焼結して多孔性の焼結体とし、陽極酸化するなどして焼結体内表面、外表面に誘電体酸化皮膜を形成する。更に、酸化皮膜上に、グラファイト層、銀ペースト層などからなる陰極導体層を形成してコンデンサ素子とする。

【0003】その後、上記のリード引出し線に、外部陽極端子を抵抗溶接する。同時に、素子側面の陰極導体層に導電性接着剤を塗布し、外部陰極端子を接触させて治具で押え、接着剤を、例えば150℃、30分間程度の条件で、加熱硬化させる。

【0004】最後に、陽極端子、コンデンサ素子、陰極端子を、外部の回路との接続部分となるべき部分を除いて、外装樹脂で覆い、端子成形を行ってコンデンサを完成する。

【0005】ここで、上記の陽極端子とリード引出し線との接続強度および陰極端子と素子側の陰極導体層との接続強度は、十分高いものでなければならない。そのため、従来、接続強度を高めるための様々な工夫がなされている。例えば、実開昭59-132631号公報には、陽極端子に改善を加えた発明が開示されている。図5に、この公報記載のコンデンサの斜視図を示す。図6

を参照すると、コンデンサ素子6に植立された陽極リード引出し線7を、陽極端子40に設けた突起状の挟持部10で挟持し、固定している。

【0006】又、特開平5-343271号公報は、陰極側の接続強度を向上させるための発明を開示している。上記公報記載のコンデンサの断面図およびこれに用いられる陰極端子の斜視図を示す図6を参照して、陰極端子50の素子6と接続する面に、突起部50Aが設けられている。この突起は、窪みでも良い。陰極端子50に突起部50Aを設けることにより、製造工程中で、導電性接着剤のはみ出しや接着部での樹脂分のはみ出しがなくなり、接着強度のばらつきが改善される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】第一の問題点は、図5に示すコンデンサでは、陽極リード引出し線7と陽極端子40との接続不良が発生し易いことである。これは、陽極リード引出し線と陽極端子とを抵抗溶接するとき、溶接電極（図示せず）と陽極端子の挟持用突起部10とが接触し、溶接電流が突起部10にリークすることから、素子の陽極リード引出し線7に所定の溶接電流が流れなくなるからである。又、陽極リード引出し線7が陽極端子側の突起部10の側面に接触することによって、突起部10そのものと陽極端子が溶接される構造であるので、ガイドの無い上下方向に対する位置決めが不安定になるという問題もある。

【0008】第二の問題点は、図6に示すコンデンサでは、陰極端子の接続不良が生じ易いことである。これは、陰極端子そのものを加工することから微細な加工となり、その加工精度の確保が困難だからである。又、突起を設けた陰極端子では、導電性接着剤の粘度のばらつきにより接着剤が流れ出すことがあり、一方、窪みを設けた陰極端子では、端子の幅全体に亘る窪みを設けることができず、その結果、素子の幅全体を導電性接着剤で覆うことが困難で、陰極端子の接着強度そのものが低下するのみならず、ばらつきも大きくなってしまう。

【0009】第三の問題点は、信頼性、特に耐湿性が不十分なことである。これは、コンデンサ素子と外部との遮断しているのは外装樹脂であるが、製造中に受ける熱履歴や、プリント配線基板のような電子回路の実装用基板への搭載の際の熱履歴により、陽・陰極端子と外装樹脂との界面に隙間が生じ、その結果、封止したはずのコンデンサ素子が外部の雰囲気中に曝されることによるものである従って本発明は、陽極端子および陰極端子とコンデンサ素子との接続強度が高くしかもそのばらつきが小さい、接続の信頼性に優れたチップ型固体電解コンデンサを提供することを目的とするものである。

【0010】本発明は又、陽極端子あるいは陰極端子と外装樹脂との境界からの水分の侵入の少い、耐湿性に優れた樹脂封止構造のチップ型固体電解コンデンサを提供することを、目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のチップ型固体電解コンデンサは、陽極側は、陽極端子を抵抗溶接で、コンデンサ素子より導出した陽極リード引出し線に固着し、陰極側は、陰極端子を導電性接着剤で、前記コンデンサ素子表面に接着し、樹脂で封止してなる樹脂封止構造のチップ型固体電解コンデンサにおいて、前記陽極端子は、前記陽極リード引出し線との固着部分の近傍に、陽極リード引出し線の先端形状に倣って陽極端子を覆う位置決め用ストッパを備え、前記陰極端子は、コンデンサ素子との接着部分の周辺に、前記導電性接着剤が充填された接着剤溜めを備え、前記位置決め用ストッパ及び前記接着剤溜めが、撥水性の絶縁性樹脂からなることを特徴とする。

【0012】本発明においては、陽極端子および陰極端子のコンデンサ素子との接続部近傍に、撥水性の絶縁性樹脂を用いたインサートモールドで、素子の位置決めストッパと導電性接着剤の溜めを形成する。抵抗溶接の際に絶縁性ストッパにて陽極リード引出し線を位置決めするので、陽極端子と陽極リード引出し線の位置決めが正確になる。しかもストッパは絶縁性であるので溶接電極との電流リークは発生せず、接続強度の低下はない。

【0013】又、溶接後の素子は、陽極端子の絶縁性ストッパにより、陰極端子と正確に位置決めされること及び、接着剤溜めに導電性接着剤を一定量供給しておくことにより、導電性接着剤が流れ出ることがなくなることで、更に陰極端子幅全体に溜めを設けることができることから、陰極端子の接続強度そのものが向上し、しかもばらつきも小さくなる。

【0014】上記の陽・陰極端子を含むコンデンサ素子をエポキシ樹脂などによりトランスファーマールドで外装すると、水分の侵入経路であるリード端子は、撥水性絶縁性樹脂と外装樹脂とにより覆われる二重構造となるので、外部からの水分の侵入は完全に遮断される。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態によるチップ型固体電解コンデンサの断面図およびこのコンデンサに用いた陽極端子、陰極端子の斜視図である。図1を参照して、リードフレームをプレス成形した後、撥水性の絶縁性樹脂、例えばシリコン混合PBT樹脂を用いて所定の位置にインサートモールドを行い、陽極端子4のコンデンサ素子側先端部に位置決め用のストッパ2を形成する。同様に、陰極端子5の素子側先端部に接着剤溜め3を形成する。次いで、上記の接着剤溜め3に導電性接着剤8を一定量供給した後、その陰極端子5と陽極端子4とに、コンデンサ素子3を搭載する。このとき、陽極端子の位置決め用ストッパ2に素子側の陽極リード引出し線7をセットする。その後、抵抗溶接を行い、更に、150℃、30分間の条件で導電

性接着剤8を熱硬化させ、陰極端子5を固着させる。その後、陽極端子4、コンデンサ素子6、陰極端子5を、それぞれの端子が回路と接続すべき部分を除いて、外装樹脂により覆って封止外装を行う。外装樹脂の形成には、トランスファーマールド工法を用いた。最後に、端子成形を行って、本実施の形態のチップ型固体電解コンデンサを完成する。

【0016】上述のコンデンサに対し、比較例として、図8に示す従来のコンデンサを作製した。そして、それぞれ1000個について外装工程に入る前で、陽極端子と陽極リード引出し線との溶接強度を調査するための剥離試験を行った。その結果を図2(a)に示す。図2(a)を参照して、本実施の形態によるコンデンサは、従来のコンデンサに比べ、陽極側の剥離強度のばらつきが大幅に低下している。

【0017】又、外装工程に入る前で、コンデンサ素子と陰極端子との接続強度を調査するための剥離試験を行った。その結果を図2(b)に示す。図2(b)を参照すると、本実施の形態によるコンデンサでは、従来のコンデンサに比べ、陰極側の剥離強度が大幅に向上し、しかも、そのばらつきも大幅に低下していることが、分る。

【0018】次に、信頼性確認のために、外装後のコンデンサを耐湿性試験に供し、試験前後での $\tan \delta$ の分布を調査した。コンデンサ内部への水分の侵入によりコンデンサ素子と導電性接着剤との剥離が生じ、その結果 $\tan \delta$ が劣化することが、従来知られている。すなわち、耐湿性試験における $\tan \delta$ の変化の程度によって、水分の侵入程度を判定することができる。上記耐湿性試験の結果を図3に示す。図3を参照すると、本実施の形態によるコンデンサは、従来のコンデンサに比べ、試験前後での $\tan \delta$ の変化が小さく、しかも、試験後のばらつきも小さい。

【0019】次に、本発明の第2の実施の形態について、説明する。図4は、本発明の第2の実施の形態によるチップ型固体電解コンデンサの断面図およびこのコンデンサに用いた陽極端子、陰極端子の斜視図である。図2を参照して、陽極端子4と陰極端子5とが、撥水性の絶縁性樹脂、例えばテフロン混合PBT樹脂、を用いたインサートモールド工法で一体成形された絶縁体により、連結されている。陽極端子4には、第1の実施の形態における同様の、コンデンサ素子位置決め用のストッパ2が予め設けられている。又、陰極端子には、接着剤溜め3が設けられている。本実施の形態では、このような構造のリードフレームを用い、陰極端子の接着剤溜め3に一定量の導電性接着剤8を充填し、コンデンサ素子3を搭載し、陽極端子に形成されたストッパ6に素子側の陽極リード引出し線7をセットした後、150℃、30分間の熱硬化を行う。その後、エポキシ樹脂からなる外装樹脂9で全体を封止、外装し、端子成形を行って、

本実施の形態のチップ型固体電解コンデンサを完成する。

【0020】上述のコンデンサと図8に示す従来のコンデンサのそれぞれ1000個について、外装工程に入る前で、陽極端子と陽極リード引出し線との溶接強度を調査するための剥離試験を行った。その結果を図2(a)に示す。図2(a)を参照して、本実施の形態によるコンデンサは、従来のコンデンサに比べ、陽極側の剥離強度のばらつきが大幅に低下している。

【0021】又、外装工程に入る前で、コンデンサ素子と陰極端子との接続強度を調査するための剥離試験を行った。その結果を図2(b)に示す。図2(b)を参照すると、本実施の形態によるコンデンサでは、従来のコンデンサに比べ、陰極側の剥離強度が大幅に向上し、しかも、そのばらつきも大幅に低下していることが、分る。

【0022】更に、信頼性確認のために、外装後のコンデンサを耐湿性試験に供し、試験前後での $\tan \delta$ の分布を調査した。その結果を図3に示す。図3を参照すると、本実施の形態によるコンデンサは、従来のコンデンサに比べ、試験前後での $\tan \delta$ の変化が小さく、しかも、試験後のばらつきも小さい。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、陽極端子に撥水性絶縁性樹脂による位置決め用ストッパを設けている。これにより、陽極端子と素子側の陽極リード引出し線との接続位置の精度が向上する。又、抵抗溶接の際の溶接電流のリークが無くなるので、溶接強度が安定しばらつきが大幅に改善される。

【0024】本発明は又、陰極端子に、陽極端子に設けたストッパと同じ材料による、接着剤溜めを設けている。これにより、導電性接着剤の供給量を安定させ接着面積を安定させることができるので、陰極端子とコンデンサ素子との接合強度を高めしかもばらつきを小さくすることができる。

【0025】本発明によれば、製造工程中でのコンデンサ素子と陽・陰極端子との接続不良を減じ製造コストを改善できる。又、完成した後のコンデンサにおける接続*

＊の信頼性を向上させることができる。

【0026】しかも、コンデンサ素子内部への水分の侵入経路が、陽・陰極端子に設けた撥水性絶縁性樹脂と外装樹脂層との二重構造で完全に遮断されるので、特に耐湿性の高い信頼性に優れた樹脂外装構造のコンデンサを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるチップ型固体電解コンデンサの断面図およびこのコンデンサに用いた陽極端子、陰極端子の斜視図である。

【図2】第1の実施の形態によるチップ型固体電解コンデンサと、第2の実施の形態によるチップ型固体電解コンデンサと、従来の技術によるチップ型固体電解コンデンサとで、陽極端子の接続強度および陰極端子の接続強度を比較して示す図である。

【図3】第1の実施の形態によるチップ型固体電解コンデンサと、第2の実施の形態によるチップ型固体電解コンデンサと、従来の技術によるチップ型固体電解コンデンサとで、耐湿試験前後での $\tan \delta$ の分布を比較して示す図である。

【図4】第2の実施の形態によるチップ型固体電解コンデンサの断面図およびこのコンデンサに用いた陽極端子、陰極端子の斜視図である。

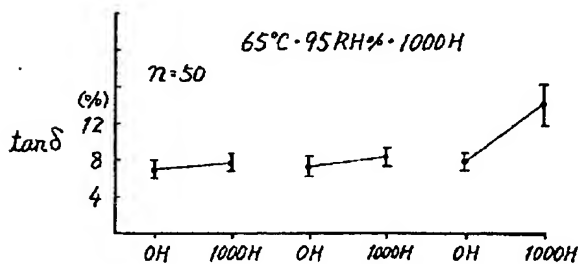
【図5】従来のチップ型固体電解コンデンサの一例の断面図である。

【図6】従来のチップ型固体電解コンデンサの他の例の断面図およびこのコンデンサに用いた陰極端子の斜視図である。

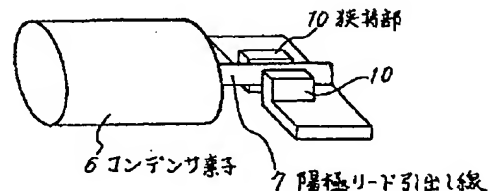
【符号の説明】

- 2 位置決めストッパ
- 3 接着剤溜め
- 4 陽極端子
- 5 陰極端子
- 6 コンデンサ素子
- 7 陽極リード引出し線
- 8 導電性接着剤
- 9 外装樹脂

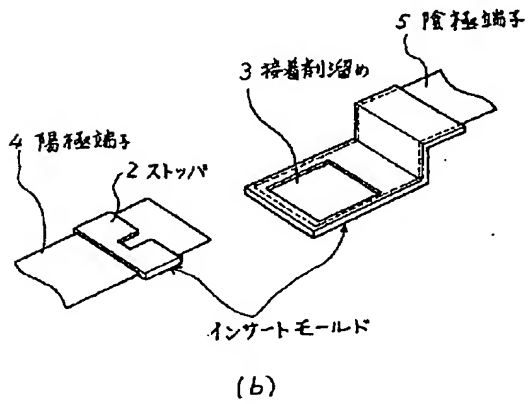
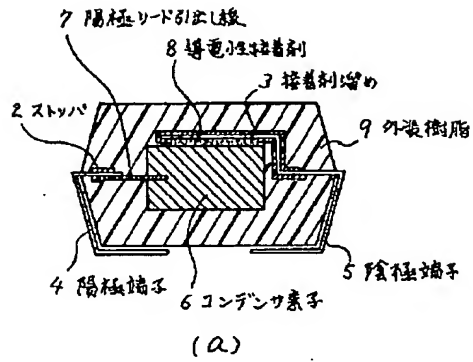
【図3】



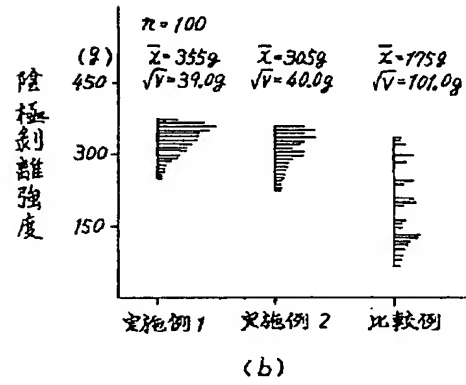
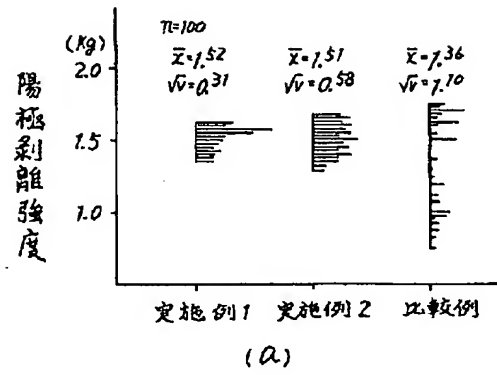
【図5】



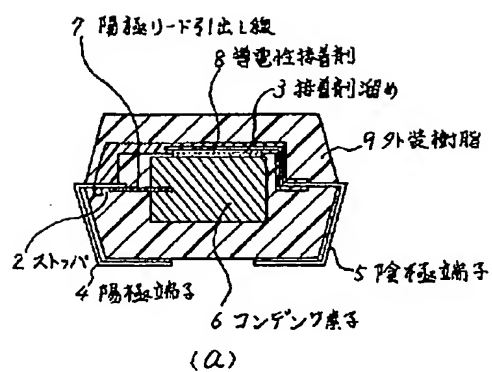
【図1】



【図2】



【図4】



【図6】

